

⑤

1514 EPD

Int. Cl. 2:

F 1-06

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑪

# Offenlegungsschrift 24 45 252

⑯

Aktenzeichen: P 24 45 252.6-12

⑯

Anmeldestag: 21. 9. 74

⑯

Offenlegungstag: 7. 5. 75

⑯

Unionspriorität:

⑯ ⑯ ⑯

29. 10. 73 Tschechoslowakei 7401-73

⑯

Bezeichnung:

Wellenverbindung und Verfahren zur Verbindung einer Welle mit einer Nabe zwecks Übertragung großer Drehmomente

⑯

Anmelder:

Smeralovy zavody, N.P., Brünn (Tschechoslowakei)

⑯

Vertreter:

Junius, W., Dipl.-Phys. Dr., Pat.-Anw., 3000 Hannover

⑯

Erfinder:

Zilka, Stanislav, Dipl.-Ing., Modrice; Volny, Borivoj, Dipl.-Ing., Brünn (Tschechoslowakei)

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

PATENTANWALT

2445252

DIPL.-PHYS. DR. WALTHER JUNIUS 3 HANNOVER

WOLFSTRASSE 24 . TELEFON (0511) 834530

19.Sept.1974

Meine Akte: 2229

Šmeralovy závody, národní podnik, Brno

Wellenverbindung und Verfahren zur Verbindung einer Welle mit einer Nabe zwecks Übertragung großer Drehmomente

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wellenverbindung und ein Verfahren zur Verbindung einer Welle mit einer Nabe zwecks Übertragung großer Drehmomente, welches eine leichte Demontage ohne Beschädigung der Berührungsflächen gewährleistet.

Bisher wird gewöhnlich bei diesen Maschinen die Verbindung mit Hilfe von zwei oder mehr Keilen hergestellt. Nachteilig bei dieser Lösung ist der große Arbeitsaufwand, welcher durch hohe Anforderungen an eine genaue Einpassung der Keile in die Welle und Nabe beeinflußt ist. Falls es sich um Bestandteile großer Dimensionen

handelt, kann beim Einpassen der Verbindung kein genaues Maschinenschleifen, Räumen u. dgl. durchgeführt werden, so daß es notwendig ist, die Operation von Hand aus zu beenden. Auch ist die Kontrolle der Einbettung des Keiles in der Nut sehr beschwerlich. Daher überträgt der Keil die Kraft vom Drehmoment nur mit einem Bruchteil der Fläche, welche bei der Berechnung in Erwägung gezogen wurde. Das hat eine Erhöhung des spezifischen Druckes, ein Verquetschen der Auflageflächen und die Bildung eines Spieles zwischen Keil und Nut zur Folge. Sind die Verbindungen durch ein veränderliches Drehmoment, z.B. bei Kupplungen, Bremsen und Vorgelegewellen mechanischer Pressen beansprucht, so kommt es zwischen Nabe und Welle zu gegenseitigen tangentialen Bewegungen. Bei diesen Bewegungen kommt es in den am meisten belasteten Verbindungspunkten zu einer sog. Druckkorrasion, die sich durch eine feste Verbindung in Form einer Sinterung dieser kritischen Stellen bemerkbar macht.

Bei einer Demontage der Verbindung kommt es an diesen Stellen zum Herausreißen des Materials der Welle oder Nabe, welches sich anhäuft und an der Oberfläche des Gegenstückes eine Riefe bildet. Die Menge des angesammelten Materials nimmt allmählich zu, so daß sich die eingravierte Riefe erweitert und vertieft. Zum Schluß erreicht sie die Tiefe einiger Millimeter. Die zum Abziehen der Nabe notwendige Kraft überschreitet in diesen Fällen 100 Mp. In vielen Fällen, insbesondere bei Durchmessern über 250 mm ist es nicht möglich, die Nabe mit Hilfe zugänglicher Montagehilfsmittel überhaupt zu demontieren. Es ist notwendig, sie zu zer-

schneiden und somit den teuren Bestandteil, z.B. Zahnrad, Kupplungsmuffe, Ritzel und dgl. völlig zu zerstören.

Sofern es gelingt, die Nabe abzuziehen, pflegt die Beschädigung der Berührungsflächen so zu sein, daß diese nur sehr mühsam und unter hohem Kostenaufwand ausgebessert werden können, wobei die ursprüngliche gewünschte Genauigkeit nicht mehr zu erreichen ist. In Betrieben, welche mit einer größeren Anzahl schwerer mechanischer Pressen ausgestattet sind, kommt es sodann durch Verlängerung der Dauer von Ausbesserungen, Ruhezeiten und Ersatz zerstörter Einzelteile regelmäßig zu großen Verlusten. Oft ist außerdem die Demontage einer solchen Verbindung sehr gefährlich, wenn sich die Verbindung 3 - 6 m über der Erde befindet und es sich um Einzelteile vom Gewicht mehrerer Tonnen handelt.

Es sind Ausführungsformen von Verbindungen zwischen Welle und Nabe bekannt, welche die Demontage erleichtern, wie z.B. Spannelemente nach dem System Ringfeder, Spannelemente nach dem System DOKO, oder die ein hydraulisches Spreizen der Nabe bei der Demontage (System Brandt) gewährleisten. Diese Ausführungsformen ermöglichen jedoch entweder keine Übertragung der gewünschten Drehmomente, d.i. bis 600 000 kpm, sie erfordern dabei eine größere Nabendicke (System Ringfeder und DOKO), was bei Ritzeln mit kleiner Zähnezahl nicht angewendet werden kann, oder sie erfordern zur Sicherung ihrer Funktion eine solche Genauigkeitsstufe und Oberflächengüte (System

Brandt), wie sie bei großdimensionalen Einzelteilen nur schwer zu erreichen ist.

Viele dieser Nachteile beseitigt die Erfindung. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer äußerst einfachen und einfach zu lösenden, aber sehr festen Wellenverbindung mit einer Nabe.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die Welle mit der Nabe durch ein System von kalibrierten Löchern verbohrt wird, in denen Spreizbüchsen mit einer zylindrischen Außenfläche und kegeligen Innenfläche eingelegt sind, welche mittels Kegelstiften derart gespreizt werden, daß nach Aufliegen auf den Wänden der kalibrierten Löcher ein gleichförmiges Spiel zwischen Welle und Nabe gebildet wird.

Das Wesen der Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Verbindung von Welle und Nabe und

Fig. 2 eine Draufsicht auf Fig. 1 mit teilweisem Schnitt.

Eine Welle 1 ist mit einer Nabe 2 durch ein System von kalibrierten Löchern 3 verbohrt, in denen längsgeschlitzte Spreizbüchsen 4 mit einer zylindrischen Außenfläche und kegeleriger Innenfläche eingelegt sind.

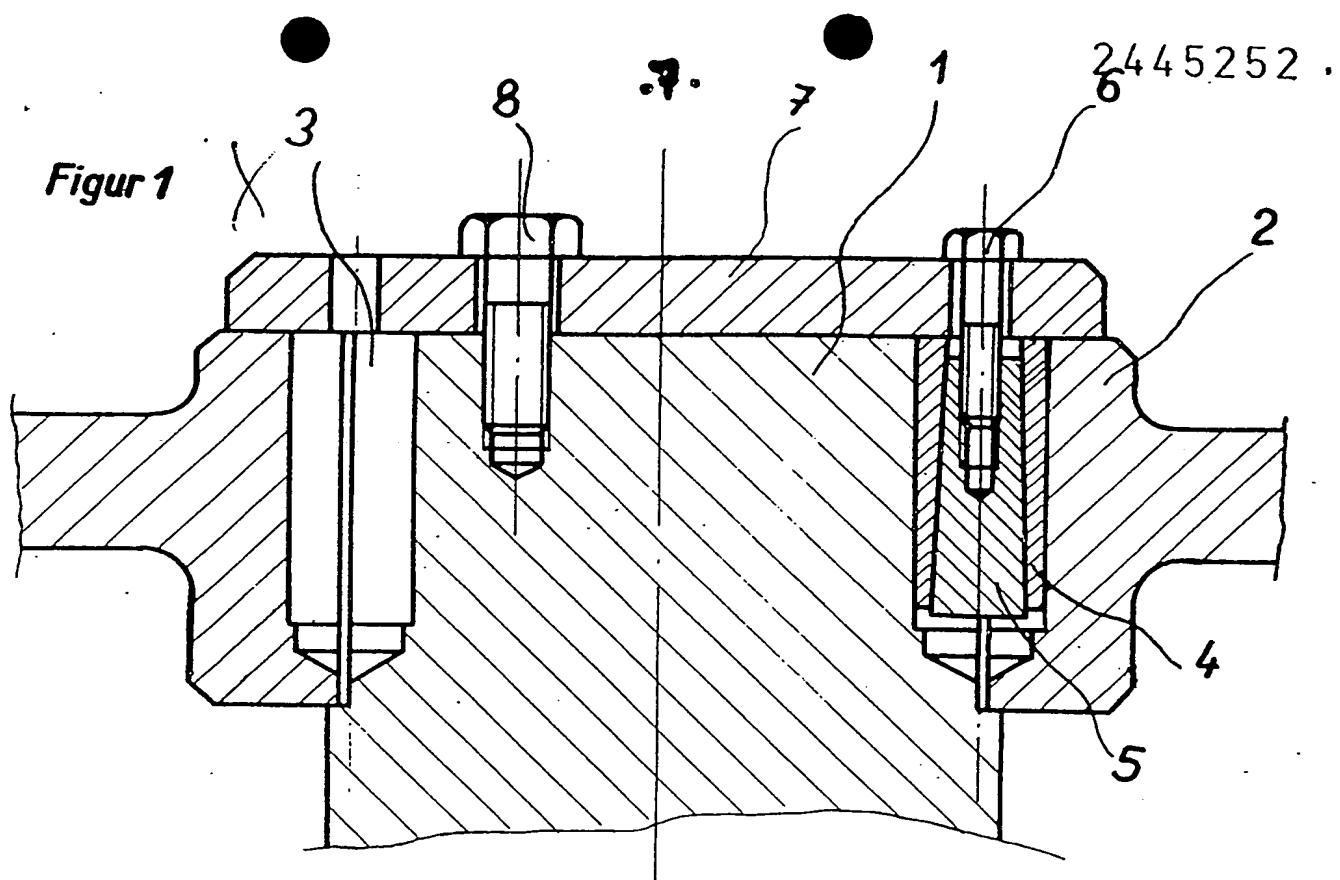
Die Bohrungen befinden sich teils in der Welle 1, teils in der Nabe 2. Die Achsen der Bohrungen verlaufen parallel zur Wellen- und Nabennachse. Ebenso verlaufen die Schlitze der Spreizbüchsen 4 parallel zur Wellen- und Nabennachse, ebenso wie die Kegelachsen der Kegelstifte 5 und der Kegelflächen im Innern der Spreizbüchsen 4.

Die Spreizbüchsen 4 sind mittels Kegelstiften 5 gespreizt, welche durch Schrauben 6 in den kegeligen Hohlraum der Spreizbüchsen 4 hineingezogen werden. Die Nabe 2 ist auf der Welle 1 mit einem solchen Spiel aufgeschoben, daß das Drehmoment und auch die Radialkräfte lediglich durch die Spreizbüchsen 4 und Kegelstifte 5 übertragen werden. Die Sicherung der Nabe 2 in axialer Richtung erfolgt mit Hilfe eines Flansches 7, welcher mittels Schrauben 8 mit der Welle 1 fest verbunden ist. Die Demontage erfolgt durch Lockerung der Schrauben 6 und Abklopfen ihrer Köpfe. Hierdurch schiebt sich der Kegelstift 5 aus der geschlitzten Spreizbüchse 4 heraus, die sich lockert und leicht herausgenommen werden kann. Nachdem zwischen Welle 1 und Nabe 2 ein großes Spiel vorhanden ist, lockert sich die Nabe 2 nach Herausnahme der Spreizbüchsen 4 vollkommen, so daß es möglich ist, die Nabe 2 ohne Mühe von der Welle 1 abzunehmen. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Verbindung der Welle 1 mit der Nabe 2 kann vorteilhaft zwecks Übertragung großer Drehmomente, insbesondere bei schweren mechanischen Pressen, verwendet werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

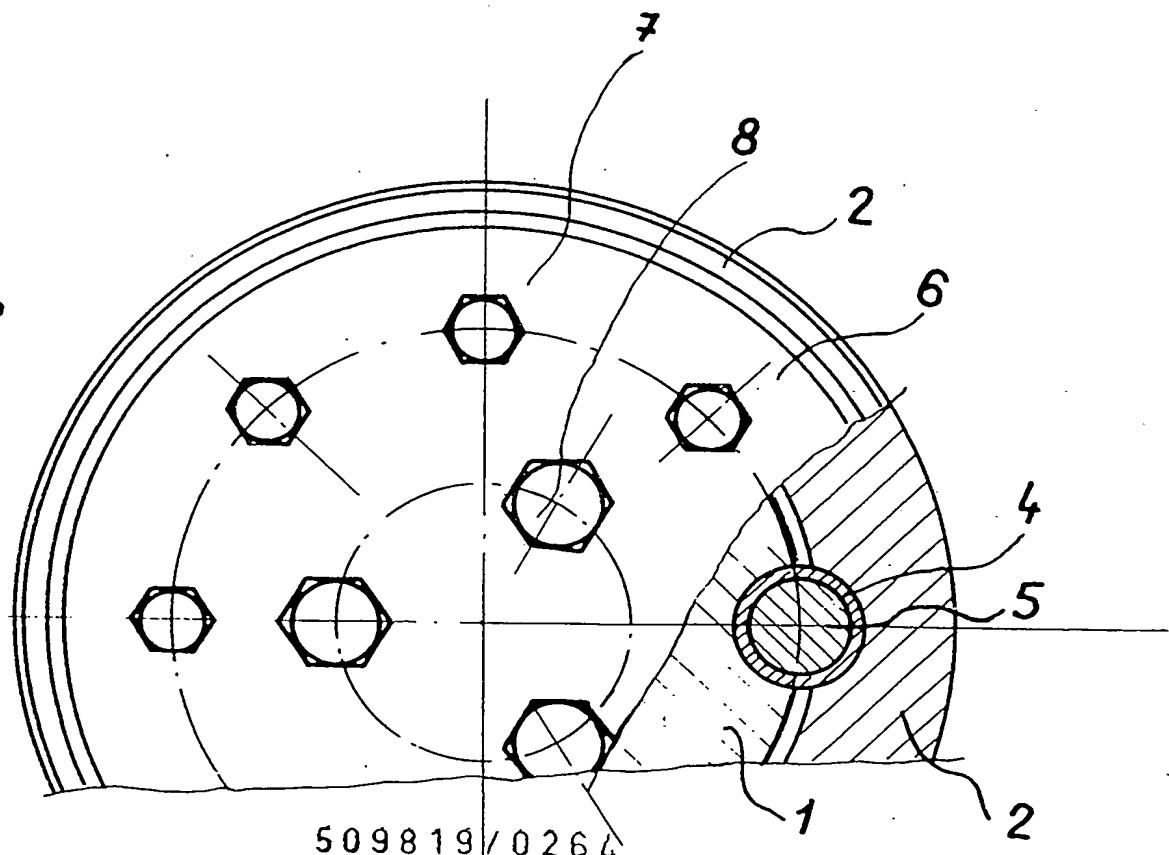
1. Verfahren zum Verbinden einer Welle mit einer Nabe zwecks Übertragung großer Drehmomente, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (1) mit der Nabe (2) durch ein System von kalibrierten Löchern (3) verbohrt wird, in denen Spreizbüchsen (4) mit einer zylindrischen Außenfläche und kegeligen Innenfläche eingelegt werden, welche mittels Kegelstiften (5) derart gespreizt werden, daß nach Aufliegen auf den Wänden der kalibrierten Löcher (3) ein gleichförmiges Spiel zwischen Welle (1) und Nabe (2) gebildet wird.
2. Wellenverbindung zwischen einer Welle und einer Nabe, gekennzeichnet durch in Ausnehmungen, die mit einem Teil ihres Querschnittes in der Wellenaußenfläche, mit dem anderen Teil ihres Querschnittes in der Nabenninnenfläche verlaufen, eingesetzte Spreizbüchsen (4).
3. Wellenverbindung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch mittels Schrauben (6) in die Spreizbüchsen (4) einziehbare Kegelstifte.
4. Wellenverbindung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch einen auf das Ende der Welle (1) aufgeschraubten Flansch (7).
5. Verwendung von Spreizbüchsen (4) zur Verbindung einer Welle (1) mit einer Nabe (2) an schweren Pressen.

Figur 1



2445252

Figur 2



509819/0264

F16D 1-06 AT: 21.09.1974 OT: 07.05.1975

dz